

## О СПОСОБАХ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ПОНЯТИЯМ

Кашицына Ю.Н., к.п.н.,  
«АСОУ», г. Москва  
kaschitsyna2010@yandex.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются отечественные и зарубежные подходы к формированию и развитию критического мышления в процессе освоения учащимися предметной области математика. Обозначена значимость развития критического мышления у учащихся основной школы в современном обществе. Показана возможность применения Сингапурской обучающей структуры ФО БОКС СИНЕКТИКС РЕВЬЮ (Four Box Synectics Review) в процессе обучения учащихся теме «Квадратные уравнения». Статья адресована педагогам и студентам педагогических вузов, учителям математики.

*Ключевые слова:* метакогнитивные умения, рефлексия, критическое мышление, креативность, математические способности, ассоциации, Сингапурские обучающие структуры, квадратные уравнения.

## ON WAYS OF DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING OF STUDENTS IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICAL CONCEPTS

Kashitsyna Yu.N., ped. n.  
"ASOU", Moscow  
kaschitsyna2010@yandex.ru

*Abstract.* The article considers domestic and foreign approaches to the formation and development of critical thinking in the process of mastering the subject area of mathematics by students. The significance of the development of critical thinking in students of the main school in modern society is indicated. The possibility of applying the Singapore teaching string FOX BOXING SYNOTICS REVIEW (Four BoxSynectics Review) in the process of teaching students the topic "Square equations" is shown. The article is addressed to teachers and students of pedagogical universities, mathematics teachers.

*Keywords:* metakognitivnye skills, reflection, critical thinking, creativity, mathematical abilities, associations, Singapore learning structures, square equations.

Направления развития современного отечественного образования определяются запросами информационного общества, Болонским процессом в Европе и официальным присоединением к нему России. Российские школьники принимают обязательное участие в современные международные исследования TIMSS, PISA, которые оценивают способность учащихся применять полученные в школе математические знания и умения в жизненных реальных ситуациях [7]. Для выполнения предлагаемых в исследованиях заданий необходимо развивать у школьников наряду с когнитивными умениями умения метакогнитивные, такие как способность к самооценке, самоконтролю, умению планировать собственную деятельность. Понимание учащимся средств и приемов, с помощью которых осуществляется учебная деятельность, умения реально оценивать свои возможности и достижения, делать необходимые выводы относительно собственного развития являются сегодня залогом успешного обучения школьников математике.

Многие педагоги связывают возможность формирования самостоятельной, продуктивной жизнедеятельности учащегося с развитием критического мышления, креативности, рефлексии. [1,3,5]. Определений понятию критическое мышление существует много, но большинство авторов связывают это понятие с понятиями творчество, творческое мышление. Муштавинская И.В. считает, что

критическое мышление (альтернатива – догматическое) можно понимать как творческое, интерактивное, рефлексивное мышление. Мыслить критически значит, понять и осознать собственное «я» быть объективным, воспринимающим другие точки зрения [5]. С.Л. Рубенштейн определяет творчество, как деятельность, созидующую «...нечто новое, оригинальное, что притом входит не только в историю развития самого творчества, но в историю развития науки, искусства и т.д.» [6]. Отечественные психологи больше обращают внимание на продуктивную сторону творчества, тогда как зарубежные коллеги уделяют внимание процессуальной стороне. В группу зарубежных подходов, ориентированных на процесс, можно отнести «ассоцианистов» (Роджерс К., 1990) которые считают, что творчество человека есть результат его способности находить отдалённые ассоциации в процессе поиска решения проблемы. В отечественной методике обучения математике учёные отдают предпочтение абстрактному (аналитическому, логическому, пространственно-схематическому), интуитивному, функциональному, диалектическому, математическому, творческому мышлению. В исследовании мышления советские психологи руководствуются принципом детерминизма. В сравнении с другими явлениями человеческой психологии например, эмоциями, явление мышления является наиболее скрытым, труднодоступным для изучения. Это обстоятельство послужило основанием к тому, чтобы объявить мышление внутренней способностью человека, не связанной ни с внешним миром, ни с мозгом человека, ни с социальными условиями его жизни. Советские психологи считают, что мышление не сводится к одному акту познания объекта: неизвестное не раскрывается сразу [6]. Основным дидактическим средством развития математического мышления у учащихся отечественные методисты считают решение тех или иных математических задач, содержание или способы решения которых отвечают той или иной локальной характеристике мышления [2]. Умение решать математические задачи является яркой характеристикой состояния математического мышления учащихся, уровня их математического образования. Потенциал развития интеллектуальных способностей учащихся при обучении математике часто рассматривается в отечественной методике через решение задач повышенного уровня сложности, которые могут вызвать затруднения у некоторых обучающихся, тогда как метакогнитивные умения нужны всем в течении всей жизни.

Одним из эффективных средств развития критического мышления, креативности сегодня являются Сингапурские обучающие структуры [2]. Галиахметова А.Т. считает, что Сингапурские обучающие структуры хорошо интегрируются с современными педагогическими технологиями: метод проектов, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве, технологии развития критического мышления. Приём Сингапурской обучающей структуры ФО БОКС СИНЕКТИКС РЕВЬЮ (Four Box Synectics Review) - структура помогающая рассмотреть какую-либо тему с разных сторон (не имеющих отношение к изучаемой теме) путём составления аналогий [2]. Мы считаем, что этот приём целесообразно применять в процессе обучения математическим понятиям на уроке обобщения знаний теме. Основная цель – развитие критического мышления, креативности, установления межпредметных связей, формирование целостной картины мира. Можно применить его в начале выполнения проектной работы или учебного исследования для обнаружения противоречий, определения причин существования проблемы, выдвижения гипотез.

1. В начале из листа А4 создаётся модель (Рис.1.): возьмите лист бумаги и сложите его вдвое, затем снова вдвое, далее согните центральный угол сверху и сбоку на 2 см и разверните лист, прочертите линии сгиба маркером.

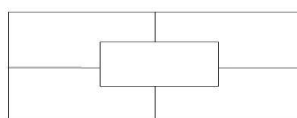


Рис.1 Модель1

2. Придумайте четыре неодушевлённых предмета, один из которых должен уметь двигаться.
3. Зарисуйте и подпишите придуманные вами предметы (Рис.2.).

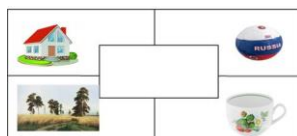


Рис.2 Модель 2

4. Запишите математическое понятие в центральный квадрат, которое продиктует учитель (например: квадратное уравнение или функция, параллелограмм, симметрия) (Рис.3).

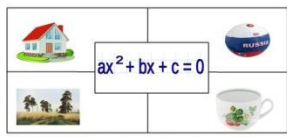


Рис.3.Модель 3

5. Установите ассоциацию между этим понятием и каждым рисунком

6.Запишите в таблицу (Таблица 1) самостоятельно аналогии для центрального понятия :

Таблица 1 Шаблон для записи аналогий

Предметы	Квадратное уравнение

Итоговый вариант работы может иметь следующий вид (Таблица 2):

Таблица 2.Пример составления аналогий к понятию квадратное уравнение

Предметы	Квадратное уравнение
Дом строится по этапам: начиная с фундамента, затем возводятся стены, перекрытия и т.д.	Уравнение решается по этапам: сначала находится дискриминант, определяется количество корней, затем по очереди корни уравнения
Мяч при бросании описывает параболу - траекторию своего движения	Квадратное уравнение может рассматриваться как способ нахождения нулей квадратичной функции, графиком которой является парабола.
Чашка может быть полностью заполнена жидкостью, может частично, а может быть пустой	Квадратное уравнение может иметь два действительных корня, может один, а возможно и не одного.
Картина-произведение искусства, вызывает приятные эмоции, впечатления	По теме «Квадратные уравнения» учащиеся ошибаются меньше всего, легко проверяют найденные корни, чаще всего испытывают положительные эмоции.

7. Прочитайте получившиеся ассоциации, работая в паре или в группе.

1. Попросите озвучить для всей аудитории несколько наиболее интересных ассоциаций.

Обязательным условием применения структуры Four Box Synectics является строгая последовательность шагов, особенно важно для развития критического мышления и креативности в центральный квадрат записать понятие строго после изображения рисунков. В качестве повторения материала по теме учитель может записать сначала понятие в центр, но тогда ассоциации в виде рисунков учащиеся будут подбирать под это понятие на уроке повторения, что значительно облегчает мыслительный процесс. Дидактически целесообразным будет применение структуры Four

Box Synectics на уроке повторения, поскольку у учащихся должен быть накоплен опыт работы с понятием. В приведённом выше примере учащиеся должны иметь представление о понятии квадратное уравнение, полные и неполные квадратные уравнения, решение квадратного уравнения, квадратичная функция, построение графика квадратичной функции, решение текстовых задач на составление квадратного уравнения. При первичном ознакомлении учащихся с данной структурой, модель следует сделать совместно с учителем. Учитель контролирует все этапы заполнения модели, предлагает в начале свой вариант рисунка, свой вариант ассоциации. Применение этой структуры не должно занимать на уроке много времени, на весь этап не более 12-15 минут.

Представленная структура не для оценивания, а для развития метакогнитивных умений, разные предметы и разные соответственно аналогии будут вызывать положительные эмоции, поэтому учащимся необходимо поделиться своими идеями, выбрать наиболее интересные и существенные. Учитель в качестве домашнего задания может предложить творческое задание с данным понятием, например, составить задачу, подобрать исторический материал, рассмотреть применение данного понятия в других предметных областях, продемонстрировать практическую значимость, выполнить исследование или проектную работу.

### Литература

1. Быков А.К. Методы активного социально-психологического обучения / А.К.Быков. Учебное пособие. – М.: ТЦ Сфера, 2005. – 160 с.
2. Галиахметова А.Т. Интеграция сингапурских обучающих структур и современных педагогических технологий в образовательной организации/ А. Т. Галиахметова // Вестник КГЭУ. – №3. – 2017. – С. 110-119.
3. Кашицына Ю.Н. Формирование рефлексивной деятельности учащихся при решении задач по теме «десятичные дроби» / Ю.Н. Кашицына // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. Выпуск 2/ Научн. ред Л.Н.Горбунова. – М.: АСОУ. – 2016. – С. 1134-1139.
4. Луканкин Г.Л. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики // Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин В. А. Оганесян, Е. Л. Мокрушин: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1975. – 480 с.
5. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя / И.В.Муштавинская // Учебно-методическое пособие. –2-е изд. – СПб.: КАРО, 2013. – 144 с.
6. Петровский А.В. Общая психология / А.В.Петровский // Учебник для студентов пед.ин-тов. –М.: Просвещение,1976. – 479 с.
7. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся: [Электронный ресурс] // ЦЕНТР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ. Режим доступа: <http://www.centeroko.ru/> (дата обращения: 15.08.2018).